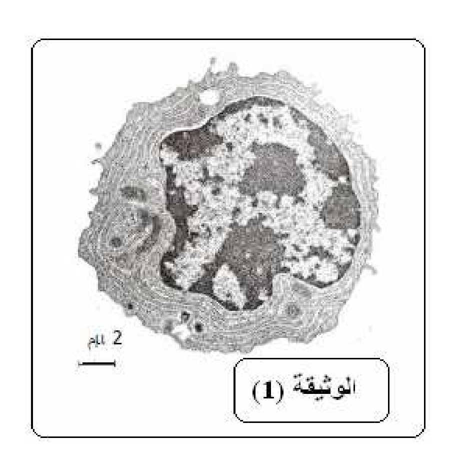
متقـــــن المغيـــــــــــــر	السنـــــة الدراسيـــة: 2009/2008
المستوى : 3علــوم تجريبيــة	المــــــــدة : 03 ســاعــــات

الإختبار الثلاثي الثاني في مادة العلوم الطبيعية

التمرين الأول:(06 نقاط)

يتميز الجهاز المناعي بقدرته على إنتاج الأجسام المضادة للدفاع عن العضوية و حمايتها عند تعرضها لهجوم بكتيري.

تمثل الوثيقة(1) صورة بالمجهر الالكتروني للخلية المنتجة للأجسام المضادة.



الوثيقة (1)

1- تعرق على هذه الخلية

2- استخرج المميزات البنيوية التي تمكن هذه الخلية من آداء وظيفتها.

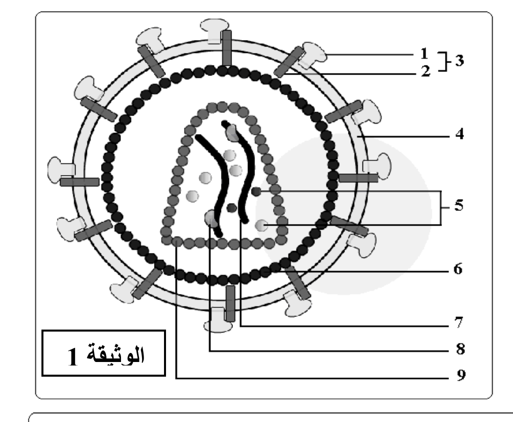
3- حدد مصدر هذه الخلايا و الأوساط التي تتواجد بها .

4- وضح برسم متقن يحمل البيانات، بنية الجسم المضاد الذي تنتجه هذه الخلايا.

ب - لمعرفة عمل الأجسام المضادة و بعض بروتينات المصل في الاستجابات المناعية نحقق الدراسة التالية، ضمن 4 أنابيب اختبار:

النتائج المتحصل عليها ممثلة بالوثيقة (2).

الأنبوب	1	2	3	4
كريات حمراء لخروف (GRM)، بتركيز 2%	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml
مصل فئران ممنعة ضد GRM	-	1 ml	1 ml	-
محلول وظيفي به المتمم	-	-	0.5 ml	0.5 ml
محلول وظيفي	1.5 ml	0.5 ml	-	1 ml

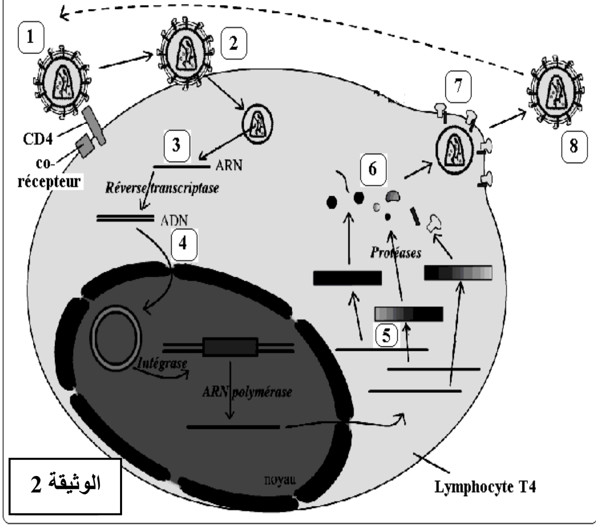


1- فسر النتائج المحصل عليها في الأنابيب (1 ، 2 ، 3 و 4)

2- استنتج دور الأجسام المضادة من النتائج السابقة.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

أ- تمثل الوثيقة (1) رسما تخطيطيا لبنية فيروس VIH-1 و تمثل الوثيقة (2) مراحل تطور هذا الفيروس داخل الخلية المستهدفة.



1- أكتب البيانات المشار إليها بالأرقام (1 ... 9)

2- ينتمي فيروس VIH إلى مجموعة الفيروسات الارتجاعية (rétrovirus) إشرح ذلك.

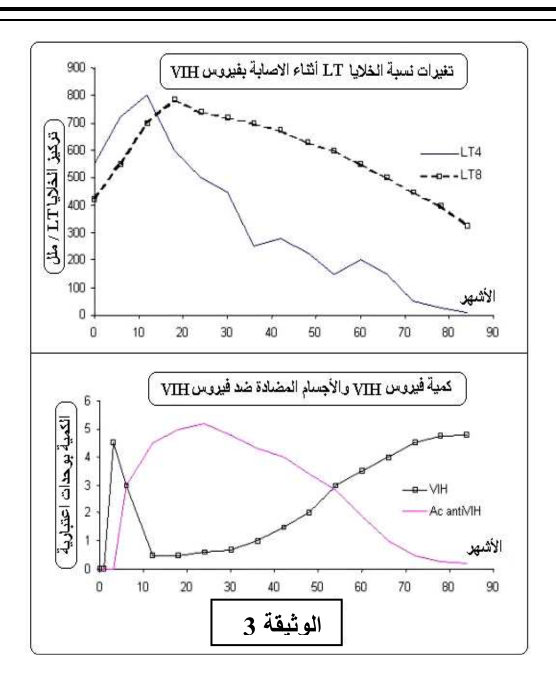
3- لماذا يستهدف فيروس VIH الخلايا اللمفاوية (LT4) ؟

4- تعرف على مراحل تطور فيروس VIH داخل الخلية المستهدفة (1 ... 8) بالاعتماد على الوثيقة (2) ، مع إعطاء شرح مختصر لكل مرحلة .

5- بالاعتماد على الوثيقة (2) اقترح إجراءين لمنع تكاثر فيروس VIH داخل الخلية المستهدفة.

ب- تمثل منحنيات الوثيقة (3) تطور نسبة الخلايا اللمفاوية (LT)، شحنة فيروس VIH وكذلك كمية الأجسام المضادة ضد فيروس VIH لدى شخص خلال الأشهر الموالية للإصابة بفيروس VIH.

1- قارن بين تغيرات نسبة الخلايا اللمفاوية (LT4 , LT8) عقب الإصابة الفيروسية بـــ VIH ، ماذا تستنتج ؟



2- حصر العلماء تطور الإصابة بفيروس VIH على مستوى العضوية المصابة في ثلاث (3) مراحل

* سم هذه المراحل وحدد ها معتمدا على منحنيات الوثيقة (3).

3- قدم تحليلا مقارنا لمنحنيات تطور الشحنة الفيروسية ، كمية الأجسام المضادة ضد VIH و نسبة الخلايا (LT4)خلال المراحل المحددة سابقا ، مبرزا رد فعل العضوية تجاه هذه الإصابة الفيروسية.

4- خلال المرحلة الأخيرة من الإصابة الفيروسية تصبح العضوية عرضة لمختلف الإصابات الجرثومية ، علل ذلك .

5- يمكن أن يكون الشخص حاملا لفيروس VIH منذ عدة سنوات دون أن تظهر عليه أعراض المرض ، فسر ذلك.

6- كيف يتم التعرف على الأشخاص الحاملين لفيروس VIH.

7- ما هو الفرق بين شخص مصاب بفيروس VIH وشخص ذو مصل إيجابي (séropositif) ؟

التمرين الثالث: (07 نقاط)

أ- تمثل الوثيقة (1) تغير نفاذية غشاء الليف العصبي لشوارد الصوديوم و البوتاسيوم نتيجة إحداث تنبيه فعال .

1- استخرج كيف تتغير نفاذية الغشاء لأيونات الصوديوم والبوتاسيوم خلال كمون العمل.

2- للكشف عن البنيات المسؤولة عن التبادلات الأيونية خلال كمون العمل ندرس التجربة التالية:

نقوم بتنبيه ليف عصبي ثم نقيس التركيز الداخلي لكل من شوارد الصوديوم والبوتاسيوم في الظروف التالية :

- ليف عصبي في ظروف عادية (الشكل 1) من الوثيقة (2)
- نضيف مادة سامة (تيترودوتوكسين) TDT بمقدار ضئيل للوسط الخارجي لليف العصبي (الشكل 2)
- نحقن الليف العصبي بمادة (تترا إثيل أمونيوم) TEA (الشكل 3)

* استخرج تأثير كل من مادة TDT و TEA على التبادلات الأيونية عبر غشاء الليف العصبي

ب- تمثل أشكال الوثيقة (3) رسما تخطيطيا لمراحل النقل المشبكي.

1- أعد رسم الشكل (2) على ورقة إجابتك وضع عليه البيانات اللازمة.

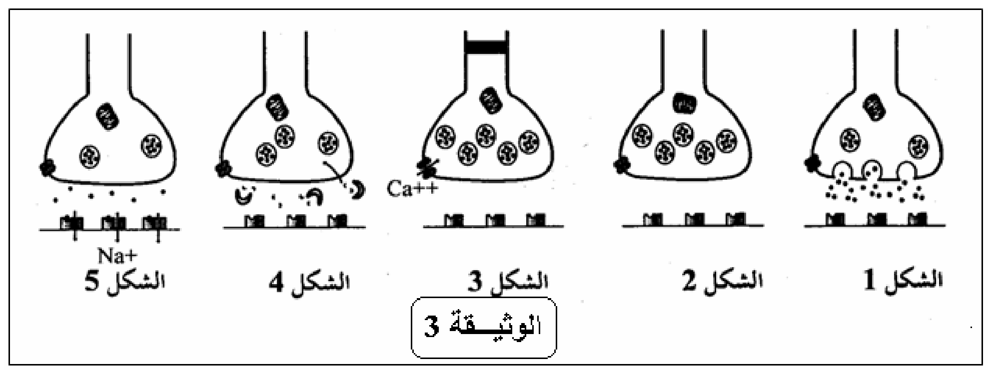
2- رتب أشكال الوثيقة (3) حسب تسلسلها الزمني.

3- قدم تعليقا تبرز من خلاله ملاحظاتك ومعلوماتك حول كل مرحلة.

ج- للكشف عن دور بعض المواد الكيميائية (وسائط عصبية ومواد مخدرة) على مستوى المشبك أجريت التجربة التالية على مستوى ثلاثة مشابك عصبية- عصبية :

* نحقن المادة الكيميائية في الفراغ المشبكي و نقوم بتسجيل الظواهر الكهربائية للخلية العصبية بعد مشبكية بواسطة جهاز راسم الذبذبات المهبطي. النتائج المحصل عليها ممثلة في الجدول التالي:

المشبك	المادة المحقونة	طبيعة المادة	التسجيل
1	الأسيتيل كولين	وسيط عصبي	-70
2	مادة الـ GABA	وسيط عصبي	-70
3	الكورار + الأسيتيل كولين	مخدر + وسيط عصبي	-70



1- قدم عنوانا مناسبا للتسجيلات المحصل عليها .

2- فسر اختلاف النتائج المحصل عليها .

3- دعم تفسيرك برسومات تخطيطية مبسطة تظهر تأثير هذه المواد الكيميائية على مستوى المشبك.

مع تمنياتنا لكم بالتوفيق والنجاح في شهادة البكالوريا

أساتذة المادة

متقـــــن المغيـــــــــــــــــر	السنــــة الــدراسية 2009/2008
المستوى : 3 علــوم تجريبيــة	المــــــــــدة : 03 ســاعــات

الاجابة النموذجية لاختبار الثلاثي الثاني في مادة العلوم الطبيعية

التمرين الأول (40/12 نقطة)

السؤال	الإجابة	التنقيط
أ- 1-	- تمثل هذه الخلية ، خلية بلازمية (بلاسموسيت).	01
2-	- مميزات البلاسموسيت: تحتوي على شبكة هيولية فعالة نامية ، جهاز كولجي متطور ، عدد كبير من الحويصلات الإفرازية و الميتوكوندريات .	01
3-	- تنتج الخلايا البلازمية من تمايز الخلايا اللمفاوية (B) التي تنشأ في نخاع العظم الأحمر. تتواجد على مستوى الأعضاء اللمفاوية المحيطية (الطحال ، اللوزتان .....)	02
4-	- رسم بنية الجسم المضاد: موقع تثبيت مولد الضد ، NH_2 ، H_2N ، منطقة متغيرة ، منطقة ثابتة ، L ، سلسلة خفيفة ، COOH ، HOOC ، جسور ثنائية الكبريت ، SS ، H ، سلسلة ثقيلة رسم تخطيطي لغلوبيلين مناعي IgG	02
ب- 1-	- تفسير النتائج المحصل عليها في الأنابيب (1 ، 2 ، 3 و 4) - الأنبوب 1: بقاء كريات الدم الحمراء (GRM) على طبيعتها يعود إلى عدم تشكل معقدات مناعية نظرا لغياب الأجسام المضادة النوعية لها (مصل الفئران الممنعة ضد GRM). الأنبوب 2: تشكل راسب من كريات الدم الحمراء يعود إلى تشكل معقدات مناعية بين GRM و Anti GRM الموجودة في المصل ، مما أدى إلى حدوث ظاهرة الارتصاص. - الأنبوب 3: عدم تشكل راسب وغياب مطلق لكريات الدم الحمراء في الأنبوب يعود إلى تحللها بعد تراصها بواسطة معقد الهجوم الغشائي الذي تشكله بروتينات المتمم. - الأنبوب 4: عدم تحلل كريات الدم الحمراء حتى في وجود بروتينات المتمم مما يدل على ان عملية التحلل بواسطة معقد الهجوم الغشائي تستدعي حدوث الارتصاص أولا (تشكل المعقد المناعي)	04
2-	- الاستنتاج: من خلال التجارب السابقة نستنتج: - الأجسام المضادة تشكل معقدات مناعية مع المستضدات (GRM) فتعمل على تراصها وذلك لغرض إبطال مفعولها ومنع انتشارها. - تشكل المعقدات المناعية يسهل عملية تحليل المستضدات (GRM) وذلك بتنشيط بروتينات المتمم التي تشكل معقد الهجوم الغشائي على (GRM)	04

التمرين الثاني (40/14 نقطة)

السؤال	الإجابة	التنقيط
أ – 1 –	**كتابة البيانات:** -1 gp120. -2 gp 41. -3 غليكوبروتينات غشائية . -4 غشاء. -5 بروتينات مرتبطة بالـ ARN. -6 محفظة خارجية (P17) . -7 ARN فيروسي . -8 إنزيم النسخ العكسي (RT). -9 محفظة داخلية (P24)	2.25 ن
-2	يعتبر فيروس VIH من الفيروسات الارتجاعية لأنه يحتوي على ARN بدلا من الـ ADN وبالتالي فعند إصابته لخلية مستهدفة يحول الـ ARN الخاص به إلى ADN عن طريق الاستنساخ العكسي.	0.5 ن
-3	يستهدف فيروس الـ VIH الخلايا اللمفاوية LT4 لأنها تحتوي على مستقبلات غشائية نوعية للمستضد الفيروسي gp120.	0.25 ن
-4	مراحل تطور فيروس الـ VIH داخل الخلية المستهدفة.	4 ن

المرحلة	تسميتها(0.25)	وصفها (0.25)
1	مرحلة التثبت	يتثبت الفيروس على سطح الخلية LT4 بفضل التكامل البنيوي بين المستضد الفيروسي gp120 والمستقبل الغشائي CD4 وبتدخل بروتين غشائي مساعد
2	مرحلة الاختراق (الدخول)	يدخل الفيروس إلى الخليةLT4 وهو محاط بمحفظتيه الداخلية والخارجية ومجرد من غشائه بعد اندماج هذا الأخير مع غشاء الخلية اللمفاوية LT4
3	مرحلة التخلص من المحافظ	يتم تفكيك المحفظتين الداخلية والخارجية للفيروس مما يسمح بتحرير ARN الفيروسي في سيتوبلازم الخلية المضيفة LT4
4	مرحلة النسخ العكسي و الاندماج	يقوم إنزيم النسخ العكسي بتشكيل خيط من الـ ADN مكمل لخيط الـ ARN الفيروسي ثم تشكيل خيط ثان من الـ ADN مكمل للخيط الأول وبالتالي تشكيل ADN ثنائي الخيط الذي يتم دمجه مع ADN الخلية المضيفة LT4 وبهذه الطريقة يتمكن الـ ADN الفيروسي من التعبير عن مورثاته بنسخها إلى جزيئات من الـ ARNm باستغلال جهاز التعبير المورثي للخلية المضيفة
5	مرحلة الترجمة	تتم ترجمة جزيئات الـ ARNm إلى جزيئات بروتينية أولية تستعمل لاحقا في تركيب الفيروس
6	مرحلة التجميع	يتجمع الـ ARN الفيروسي مع البروتينات الفيروسية لتشكيل فيروس جديد محاط بمحفظتين
7	مرحلة التبرعم	يكتمل تشكل الفيروس بعملية التبرعم حيث يحاط الفيروس (المكون من محفظتين بداخلهما مادة وراثية وبعض البروتينات) بقطعة من الغشاء الهيولي للخلية المضيفة تحتوي على البروتينات الغشائية الفيروسية.
8	مرحلة التحرير	ينتج عن عملية التبرعم فيروس كامل التشكل يتم تحريره في الوسط الداخلي (الدم و اللمف) لإصابة خلايا مضيفة أخرى.

-5 **الإجراءات:** * منع تثبت الفيروس على الخلية المستهدفة LT4
* كبح الـ ARN الفيروسي و إنزيم النسخ العكسي . — 0.5 ن

ب – 1 – **المقارنة بين تطور الخلايا اللمفاوية (LT4, LT8) :**
نلاحظ تزايد متواز للخلايا اللمفاوية LT4, LT8 خلال السنة الأولى (12 شهر) من الإصابة الفيروسية. بعد ذلك نلاحظ انخفاض نسبة النوعين من الخلايا بشكل مختلف ، حيث تنخفض نسبة الخلايا LT4 إلى أن تنعدم بعد مرور 85 شهر من الإصابة بينما يكون انخفاض نسبة الخلايا LT8 ضعيفا وبطيئا ليبقى عددها مساو لـ 300 / ملل عند الشهر 85 — 1 ن

-2 **الاستنتاج:** يستهدف فيروس الـ VIH الخلايا LT4 ويخربها دون الخلايا LT8 — 0.5 ن

-3 **تسمية المراحل وتحديدها:**
- المرحلة 1: مرحلة الاصابة الأولية .... من (0 إلى 12 شهر)
- المرحلة 2 : مرحلة الاصابة بدون أعراض .... من (12 إلى 50 شهر)
- المرحلة 3 : مرحلة العجز المناعي .... من (50 إلى 85 شهر)

— 1.5 ن

التحليل المقارن لمنحنيات تطور الشحنة الفيروسية ، كمية الأجسام المضادة ضد VIH ونسبة الخلايا LT4:
- خلال المرحلة 1 : مباشرة بعد الإصابة ترتفع شحنة فيروس VIH داخل العضوية لتصل إلى قيمة قصوى بعد 3 أشهر تقريبا ، لتتناقص بعدها وتصل إلى قيمة دنيا عند الشهر 12 وذلك نتيجة استجابة الجهاز المناعي حيث تتكاثر الخلايا اللمفاوية LT4 في نفس الوقت لتصل إلى 800 خلية / ملل كما تظهر الأجسام المضادة و تزداد كميتها خلال — 1 ن

السؤال	الإجابة	التنقيط
-4	هذه الفترة وذلك نتيجة تنشيط الخلايا LB التي تتكاثر وتتمايز إلى خلايا بلازمية منتجة للأجسام المضادة . - خلال المرحلة 2 : خلال 16 شهر الأولى من هذه المرحلة نسجل استقرار شحنة الفيروس نتيجة تزايد كمية الأجسام المضادة وبعدها نلاحظ تزايد تدريجي للشحنة الفيروسية يقابله تناقص مستمر في نسبة الأجسام المضادة وذلك نتيجة تخريب الخلايا LT4 التي يتناقص عددها بشكل مستمر خلال هذه المرحلة ليصل إلى 200 خلية / ملل . - خلال المرحلة 3 : يستمر تناقص كمية كل من الخلايا اللمفاوية LT4 والأجسام المضادة ضد VIH مقابل زيادة الشحنة الفيروسية نتيجة عجز الجهاز المناعي ، تتميز هذه المرحلة بظهور أعراض السيدا وتنتهي هذه المرحلة بموت الشخص المصاب.	1 ن 0.5 ن
-5	* تصبح العضوية عرضة لمختلف الإصابات الجرثومية نتيجة ضعف (عجز) الجهاز المناعي بسبب التناقص الحاد في عدد الخلايا LT4 التي تعتبر المركز المحرك لمختلف الاستجابات المناعية.	0.25 ن
-6	* يمكن أن يكون الشخص حاملا لفيروس VIH دون أن تظهر عليه أعراض المرض مادام جهازه المناعي وظيفيا أي عدد الخلايا LT4 يزيد عن 200 خلية / ملل (إنها مرحلة الإصابة بدون أعراض)	0.25 ن
-7	* يتم التعرف على الأشخاص الحاملين لفيروس VIH بإخضاعهم لاختبار مصل الدم الذي يكشف عن وجود الأجسام المضادة ضد فيروس VIH في دمهم (تقنية ELISA)	0.25 ن
	* الشخص المصاب بفيروس VIH هو الشخص الذي يحمل الفيروس فعلا في دمه أما الشخص ذو مصل إيجابي Séropositif فهو الشخص الذي يحمل في دمه أجسام مضادة ضد فيروس الـ VIH وقد يكون حاملا للفيروس أو غير حاملا له.	0.25 ن

التمرين الثالث (40/14 نقطة)

السؤال	الإجابة	التنقيط
أ -1-	استخراج نفاذية الغشاء لـ Na^+ , K^+ خلال كمون العمل:	
	* خلال زوال الاستقطاب: ترتفع نفاذية الليف العصبي لأيونات Na^+ (دخول أيونات الصوديوم) بسرعة وبكمية كبيرة نتيجة انفتاح قنوات الصوديوم الفولتية.	1 ن
	* خلال عودة الاستقطاب: ترتفع نفاذية الليف العصبي لأيونات K^+ (خروج أيونات البوتاسيوم) نتيجة انفتاح القنوات الفولتية الخاصة بالبوتاسيوم و لكن بوتيرة بطيئة وضعيفة مقارنة بنفاذية أيونات الصوديوم.	1 ن
	* الفرط في الاستقطاب: يستمر خروج شوارد البوتاسيوم بسبب تأخر انغلاق القنوات الفولتية الخاصة به ثم يستعيد الليف العصبي التراكيز الأصلية لأيونات Na^+, K^+ نتيجة نشاط مضخة Na^+ / K^+ .	1 ن
-2	* تأثير مادة (TDT) : تمنع دخول أيونات الصوديوم لليف العصبي وذلك بتثبيط القنوات الفولتية للـ Na^+ دون التأثير على خروج أيونات البوتسيوم	1 ن
	* تأثير مادة (TEA) : تمنع خروج أيونات البوتاسيوم من الليف العصبي بتثبيط القنوات الفولتية للـ K^+ دون التأثير على دخول أيونات الصوديوم.	1 ن
ب – 1-	الرسم : ميتوكوندري حويصلة مشبكية غشاء قبل مشبكي غشاء بعد مشبكي قناة الكالسيوم فراغ مشبكي مستقبل غشائي	1 ن
-2	* ترتيب الأشكال حسب تسلسلها الزمني: 2 ، 3 ، 1 ، 5 ثم 4 .	1 ن

-3 | 2.5 ن

الشكل	التعليق
2	بنية المشبك قبل وصول السيالة العصبية
3	وصول السيالة العصبية إلى النهاية المحورية يؤدي إلى انفتاح قنوات الكالسيوم المرتبطة بالفولتية والموجودة على مستوى الغشاء قبل مشبكي وبالتالي دخول شوارد الكالسيوم.
1	ارتفاع تركيز شوارد الكالسيوم في النهاية المحورية، يحفز اندماج الحويصلات المشبكية بالغشاء قبل مشبكي وتحرير الوسيط العصبي (الأسيتيل كولين)
5	يتثبت الوسيط العصبي على مستقبلات غشائية خاصة مندمجة في الغشاء بعد مشبكي ، فتنفتح قنوات الصوديوم المبوبة كيميائيا وبالتالي نفاذية أيونات الصوديوم مما يؤدي إلى نشوء زوال استقطاب على مستوى الخلية بعد مشبكية.
4	ينفصل الوسيط العصبي (الأسيتيل كولين) عن المستقبل الغشائي ويفكك بواسطة إنزيم كولين استراز إلى كولين وحمض الخل. يعاد امتصاص العناصر الناتجة عن تفكك الوسيط العصبي من طرف العصبون قبل مشبكي.

ج – 1-
التسجيل 1 : زوال استقطاب الغشاء بعد مشبكي. 0.5 ن
التسجيل 2 : إفراط استقطاب الغشاء بعد مشبكي. 0.5 ن
التسجيل 3 : كمون راحة . 0.5 ن

-2 تفسير اختلاف النتائج : يعود اختلاف النتائج المحصل عليها إلى اختلاف تأثير المواد المحقونة في الفراغ المشبكي، حيث:

* الأسيتيل كولين: يؤثر على الغشاء بعد مشبكي نتيجة تثبته على مستقبلات غشائية خاصة محدثا انفتاح قنوات الصوديوم وبالتالي دخول شوارد الصوديوم وتولد زوال الاستقطاب. 0.5 ن

* الـ GABA : يؤثر بدوره على الغشاء بعد مشبكي نتيجة تثبته على مستقبلات غشائية خاصة ، لكنه يحدث انفتاح قنوات الكلور وبالتالي دخول شوارد الكلور محدثة إفراط في الاستقطاب. 0.5 ن

* الكورار : مادة كيميائية مخدرة لها بنية فراغية تشبه الأسيتيل كولين وبالتالي تحتل المستقبلات الغشائية للأسيتيل كولين المتواجدة على الغشاء بعد مشبكي فتصبح جزيئات الأسيتيل كولين مكبوحة أي ليس لها تأثير. 0.5 ن

-3 - الرسم التوضيحي : 1.5 ن